

### 3. FANGTECHNIK

#### Fischereitechnische Notizen aus der UdSSR

Auch kurzfristige Bereisungen können in westlichen Ländern eine ziemlich genaue Übersicht über die Fischwirtschaft, ihre Probleme und Tendenzen des betreffenden Landes ermöglichen. Meist ist schon die Beschaffung einer örtlichen Fischereizeitung aufschlußreich. Das ist in östlichen Ländern, wie der UdSSR, nicht möglich, weil alle fischereilichen Einrichtungen wie Häfen und Industrieanlagen für den Fremden verschlossen oder nur unter gewissen Vorbehalten zugänglich sind, entsprechende Informationsquellen nicht zur Verfügung stehen und man von eigenen Fortschritten so überzeugt ist, daß auch Allgemeinbekanntes als eigene Errungenschaft ängstlich gehütet wird. So erfährt der Besucher nur einige wenige Details, die kaum ein Bild der Gesamtsituation vermitteln können. Einige dieser Details sollen auf Grund eines Besuches der UdSSR im Oktober 1966 mitgeteilt werden.

### Forschung für die Seefischerei:

Mehr als in anderen Ländern ist die Fischerei der UdSSR mit den Ergebnissen der Forschung gekoppelt. Die Arbeitspläne der Forschungsinstitute werden nach praktischen Gesichtspunkten aufgestellt, und die Ausnutzung der Ergebnisse ist nicht von ihrer zufälligen Zustimmung oder Ablehnung durch die Produktion abhängig.

Für die Forschung auf dem Gebiete der Hochseefischerei der UdSSR ist die VNIRO (Allunion Wissenschaftliches Forschungsinstitut für Seefischerei und Ozeanographie) in Moskau zuständig. Diesem Institut unterstehen 5 Regionalinstitute, und zwar je ein Institut für die

Atlantische Fischerei in Königsberg,  
Polarfischerei in Murmansk,  
Ostseefischerei in Riga,  
Schwarzmeerefischerei in Kertsch,  
Kaspische Seefischerei in Astrachan und für die  
Pazifische Fischerei in Wladiwostok.

Die VNIRO kontrolliert die Gesamtarbeit, sorgt für Arbeitsplanung und Koordinierung. Sie verwaltet außerdem die Zentralbibliothek mit ca. 200.000 Bänden. Das Moskauer Zentralinstitut verfügt, abgesehen von Verwaltung und Schiffsbesatzungen, über 200 Wissenschaftler in 19 Speziallaboratorien. Insgesamt sind etwa 2.000 wissenschaftlich ausgebildete Kräfte für die sowjetische Hochseefischerei tätig. Der Etat wird zu 50 % von Seiten der Produktion und zu 50 % von dem Fischereiministerium der UdSSR gestellt. Für laufende Arbeiten stehen der VNIRO 2 Millionen Rubel (ca. 8 Millionen DM) zur Verfügung. Für besondere Aufgaben wird der Etat erhöht. Der VNIRO selbst untersteht nur 1 Forschungsschiff direkt, andere unterstehen den genannten Fischereiinstituten. In vielen Fällen werden kommerzielle Schiffe vorübergehend als Forschungsschiffe verwendet. Auf lange Sicht ist geplant, eine Flotte von 15 Schiffen der Puschkin-Klasse für die Forschung einzusetzen.

### Fischereiingenieure:

In der Fischerei der UdSSR ist man der Ansicht, daß die bisherigen und die erwarteten Erfolge allein durch die höhere Grundausbildung der an der Fischerei Beteiligten zu erreichen sind. Wie in anderen Zweigen der Wirtschaft, soll der Arbeiter durch den Techniker und dieser, soweit wie möglich, wieder durch den wissenschaftlich ausgebildeten Ingenieur ersetzt werden. Als Ingenieur wird, im Gegensatz zum Techniker, derjenige angesehen, der eine Arbeitseinrichtung, z.B. ein Fischnetz, nicht nur zu bedienen sondern auch zu verbessern oder mit Hilfe ingenieurwissenschaftlicher Kenntnisse zu konstruieren versteht. Nach den Vorstellungen in der UdSSR soll die in vielen Jahren durch Versuch und Irrtum erworbene Erfahrung der bisherigen Kapitäne durch ein profundes Wissen über die Zusammenhänge, die zu einer erfolgreichen Fischerei führen, ersetzt werden. Die Produktion und die Wissenschaft sollen näher und näher kommen und an Stelle des Praktikers und des Wissenschaftlers soll der Fischereiingenieur treten.

Die Ausbildung des Schiffspersonals, soweit es Vorarbeiter, Fischverarbeiter, Maschinisten usw. betrifft, erfolgt durch die Fischereibetriebe selbst. Für ihre Ausbildung sind einheitliche Arbeitsprogramme und Lehrmittel zusammengestellt worden. Der Staat gewährt dazu Ausbildungsstipendien.

Diese Ausbildung reicht nach russischer Auffassung nicht mehr aus, um dem Strukturwandel durch Übergang zur Fernfischerei mit großen Heckfängern ge-

recht zu werden. Es werden daher Techniker wie Ingenieure für die speziellen Aufgaben der Fischereientwicklung theoretisch und praktisch ausgebildet. Die theoretische Grundausbildung umfaßt eine Reihe von sozialen und ökonomischen Themen neben Mathematik, Physik, Chemie und Fremdsprachen (vorwiegend Englisch). Die spezielle, auf der Grundausbildung aufbauende ingenieurmäßige Ausbildung umfaßt Geometrie, technisches Zeichnen, Mechanik, Materialfestigkeiten, Hydraulik, Technologie der Metalle, Technologie der Kunststoffe, allgemeine Elektrotechnik, Elektrotechnik auf Fischereifahrzeugen, Wärmetechnik und andere, allgemeine Zweige der Ingenieurwissenschaften. Dazu kommen spezielle Themen wie: Netzmaterialeien, Fangtechnik, Theorie und Entwurf von Fanggeräten, Fischereibiologie, fischereiliche Maschinenkunde, fischereiliche Ozeanographie usw. Darüber hinaus muß der angehende Ingenieur mit allen Netzarbeiten vertraut sein. In den Semesterferien hat er in der Praxis in der Schleppnetz-, Ringwaden- und Treibnetzfisherei zu arbeiten.

Ein anderer Zweig der Ausbildung umfaßt nautische Fächer, ein dritter Fragen der Fischverarbeitung. Die Ausbildung umfaßt mindestens 3 Jahre und schließt mit einer Diplom-Arbeit ab, für die 20-22 Wochen angesetzt werden. Wenn diese Arbeit angenommen ist, wird der Ingenieur den praktischen Fischereibetrieben zugewiesen. Man rechnet, daß etwa 50 Ingenieure auf leitenden Posten jährlich der Fischwirtschaft der UdSSR zugeführt werden.

#### Problem Kaspisches Meer:

Der Kaspisee ist mit ca. 400.000 qkm der größte Binnensee der Erde. Er ist etwa 900 km lang und 350 km breit. Abgesehen vom Südufer, das zum Iran gehört, ist dieses Binnenmeer im sowjetischen Besitz. Es werden 3 Teile des Sees unterschieden: das flache, fischereilich wichtige Nordbecken (mittlere Tiefe 6 m), das Zentralbecken mit 750 m Tiefe und das Südbecken mit 980 m Tiefe (Maximum 1040 m).

In den Kaspisee münden 3 wichtige Ströme: die Wolga und der Ural im Norden, vom Westen kommt zwischen dem Großen und Kleinen Kaukasus der Kura. Der Nordteil des Kaspisees ist ausgesprochenes Süßwasser. Nach Süden nimmt der Salzgehalt bis auf 14 ‰ zu. Hier setzt das erste große fischereilich wichtige Problem ein. Der Wasserzufluß ist geringer als der Verlust, in erster Linie durch Verdunstung. Die Höhe des Wasserspiegels hat daher in den letzten Jahrhunderten ständig abgenommen und liegt heute mehr als 20 m unter dem Meeresspiegel. Allein seit 1932 ist der Seespiegel um 2 m gefallen. Man hat daher verschiedene Projekte ausgearbeitet, um den Seespiegel wieder anzuheben. Man plante, einen Verbindungskanal zum Schwarzen Meer zu bauen. Ein anderes Projekt sah vor, die am Westufer gelegene Kara-Boga-Bucht, dem Hauptgebiet der Verdunstung, abzudämmen. Hier aber findet auch ein großer Teil der Salzabscheidung statt. Man befürchtet daher eine Versalzung des Kaspisees und gab dieses Projekt wieder auf. Mehr Aussicht hat der Plan, nordische, heute ins Barentsmeer mündende Flüsse nach dem Süden umzuleiten. Gedacht ist dabei an die Petschora und an die Wytschegda.

Das zweite große fischereiliche Problem ist, daß das Kaspische Meer, besonders im Gebiet von Baku, das wichtigste Ölgebiet der Sowjetunion ist. Die Wälder von Bohrtürmen stehen nicht nur an Land sondern auch in großen Komplexen vor der Küste, und einzelne Türme werden erst nach stundenlanger Fahrt im Meer erreicht. Es kann durch Ölbohrung nicht ausbleiben, daß eine Ölverschmutzung eintritt. Auch hat man natürliche Ölausbrüche am Meeresboden beobachtet. Das Ufer von Baku ist daher

schwarz durch Öl, und die Bodenfauna ist nach Auskunft der Fischer in manchen Seeabschnitten vernichtet und damit auch ein großer Teil der Fischfauna. Man versucht zwar, einerseits die Fischerei zu schützen, kann aber andererseits die Forderung der Ölwirtschaft nicht übersehen.

Man kennt im Kaspisee etwa 100 Fischarten. Die wichtigsten davon sind verschiedene Vertreter der Störe. 75% aller in der Welt gefangenen Störe und 80% des produzierten Kaviars kamen vom Kaspischen Meer. Durch den Ausbau der Flüsse gingen 80% der Süßwasser-Laichplätze verloren. Dadurch ging der Störfang wie der Fang des Kaspi-Lachses sehr zurück. Der Staat bemüht sich, durch Besatz den Rückgang wieder auszugleichen. Zahlreiche Brutanstalten wurden an der Wolga und der Kura eingerichtet. An der Kura in Aserbaidschan bestehen allein 2 Lachsbrutanstalten (200.000 bis 300.000 Jungfische je Jahr) und 4 Störbrutanstalten, die etwa 10 Millionen Jungfische jährlich produzieren. Von den markierten Fischen kehren nach bisherigen Beobachtungen aber nur 3% in ihre Laichflüsse zurück. Da die großen Störe 16-17 Jahre brauchen, um laichreif zu werden, wurde die Störfischerei im Kaspischen Meer eingestellt. Es ist nicht nur verboten, Störe zu fangen, sondern auch jede andere Fischerei ist mit Rücksicht auf die Jungstöre untersagt. Man ist sich allerdings im klaren, daß eine "Schwarzfischerei" vom Ufer nicht ganz verhindert werden kann. Das 1962 gegründete Zentralinstitut für die Störforschung in Astrachan hofft, durch diese rigorose Maßnahme in den nächsten Jahren (die Aussetzungen von Jungfischen begannen vor 15 Jahren) den Störbestand durch künstliche Erbrütung und natürlichen Nachwuchs soweit zu steigern, daß jährlich 50.000 t Störe dem Kaspisee entnommen werden können.

Eine Ausnahme von dem Fangverbot machen die pelagischen Fische, d.h. in erster Linie die sich aus 3 Arten zusammensetzenden Kilkas (*Clupeonella*), 10-12 cm lange Fische, die im Kaspischen Meer bis 17 cm lang werden können. Auf diese nicht für Fischmehl sondern für den menschlichen Verzehr bestimmten pelagischen Fische ist eine Flotte von etwa 500 Fahrzeugen angesetzt. Gefischt wird nur des Nachts, wobei man die Tatsache ausnutzt, daß die nach Eintritt der Dunkelheit aufgelockerten Fischschwärme durch Licht angelockt und konzentriert werden können. Der Fang erfolgt meist durch kegelförmige Senknetze, aber auch netzlos mit Fischpumpen.

#### Neue Fangtechniken:

Wie in den meisten westeuropäischen Ländern spielt die Fischerei mit dem Grundschleppnetz in der UdSSR eine besondere Rolle. Die UdSSR soll über die größte Trawlerflotte der Welt verfügen. Der Verbesserung der Schleppnetzfisherei und ihrer Weiterentwicklung wird besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Dabei ist ein besonderes Problem die Ausdehnung der Schleppnetzfisherei in größere Tiefen. Eine Versuchsfischerei wurde bis in 1200 m ausgedehnt. In diesen "Informationen" wurde wiederholt über die russische Tiefenfischerei berichtet. Die Frage, welche größte Tiefe man nach den heutigen Kenntnissen noch ökonomisch befischen kann, wurde allerdings von russischer Seite mit 600 m, vielleicht auch 800 m angegeben. Man ist sich darüber im klaren, daß das Haupthindernis der Tiefenfischerei der große Zeitverlust durch Aussetzen und Holen ist. Das Holen eines Schleppnetzes aus 1200 m Tiefe hat in den russischen Versuchen 1 1/2 Stunden gedauert. Man diskutiert daher seit vielen Jahren die Möglichkeit einen Weg zu finden, permanent zu trawlen und dabei den Fang zu entnehmen. Der früher vorgeschlagene Weg, die Fische während des Schleppens mit Hilfe eines zweiten Fahrzeugs aus dem Steert an Bord zu pumpen, verbietet sich bei großen Tiefen. Man denkt jetzt daran, Grundschleppnetze mit wechselnden, sich ablösenden und an die Oberfläche auftreibenden Steerten zu entwickeln.



Ebenso wie in anderen Ländern werden die elektrischen Möglichkeiten zur Erhöhung der Fängigkeit von Grundsleppnetzen erörtert. Man verspricht sich aber anscheinend zur Zeit mehr durch die Ausnutzung akustischer Möglichkeiten. Durch Zurückspielen von Raubfisch-Geräuschen in das Meer will man höher über dem Boden stehende Fische dazu bringen, in die Bodennähe und damit in den Fangbereich der Schleppnetze zu flüchten. Den akustischen Möglichkeiten wird anscheinend in der UdSSR mehr Beachtung geschenkt als in den westlichen Ländern. Das gilt auch für die Fischerei in Binnengewässern und im Brackwasser, einschließlich der Sportfischerei. Man kennt die japanischen Versuche, bestimmte Fische in Brackwasserteichen aufzuziehen und sie darauf zu dressieren, auf akustische Signale zum Fressen in einen bestimmten, mit nicht fangenden Netzen umstellten Bezirk zu kommen. Das tägliche, akustische Anlocken an einen bestimmten Futterplatz wird auch nach Aussetzen der Fische in Meeresbuchten beibehalten und soll so eine teichlose Aufzucht unter günstigsten Bedingungen bis zum marktfähigen Speisefisch ökonomisch ermöglichen.

Im Gegensatz zum Grundsleppnetz scheint das pelagische Schleppnetz in der russischen Fischerei nicht die Bedeutung zu haben, wie in anderen Ländern. In großem Maßstabe wird es nur zur Pilchardfischerei vor der Küste Süd- und Südwest-Afrikas verwendet.

Großes Interesse wird in der UdSSR der Lichtfischerei entgegengebracht. In der Kilka-Fischerei des Kaspischen Meeres scheint sie durch eine vollkommen netzlose Methode die höchste Entwicklung erreicht zu haben. Das dürfte zugleich die derzeitig höchst mechanisierte Fangtechnik sein.

Ist ein aussichtsreicher Kilka-Schwarm während der Nacht mit Hilfe des Echolotes gefunden worden, so wird der durch ein Gestell geschützte Pumpenkopf mit dem Schlauch mit Hilfe eines Kranes vom Achterdeck über Bord des verankerten Schiffes gesetzt. Der Schlauch hat einen Durchmesser von ca. 20 cm. Der Pumpenkopf wird nach oben weisend mit Hilfe einer Winde über einen kleinen Galgen in der zu befischenden Tiefe gehalten. Im Sommer wird in Tiefen von 50-70 m, im Winter bis 90 m Tiefe gefischt. Am Pumpenkopf sind 4 Lampen von ca. 1.5 kW angebracht, die über Kabel gespeist werden, die von Hand nachgeführt werden. Mit Hilfe einer Winde wird der Pumpenkopf während des Fischens langsam auf und ab bewegt. Die Fische werden mit einer zweischaufligen Kreisel-Fischpumpe an Bord gesaugt. Die Pumpe schafft je Stunde bis 12 t Fisch mit bis zu 500 t Wasser. Die Trennung von Wasser und Fisch ist praktisch quantitativ, so daß die vorwiegend 10-12 cm langen Kilkas trocken und unbeschädigt in die aufgestellten Kisten fallen. Man benötigt nur einen Mann an der Winde zum Bewegen des Pumpenkopfes und einen zweiten Mann zum Auswechseln der Fischkisten und ihre Weiterleitung in die Gefrieranlage. Bei starken Fängen arbeiten bis 3 Mann an der Kistenfüllung durch die Pumpe. Weitere Arbeitskräfte sind für den Fangvorgang nicht erforderlich. Die Fische werden bei -28° innerhalb 2 Stunden tiefgefroren und in Platten angelandet.

Die Schiffe (1500 BRT) bleiben 15-20 Tage auf See. Man rechnet mit einem Tagesfang bis zu 15 t Kilka. Gelegentlich werden auch Heringe gefangen. Es handelt sich dabei um den caspisch-pontischen Hering, der nur in den südlichen Gewässern der UdSSR (Asow-, Schwarzes- und Kaspisches Meer) vorkommt. Man begann mit dem Pumpen von Fischen schon 1953. Trotzdem hat sich diese hoch mechanisierte Methode nicht weiter verbreitet. Der Hauptgrund ist der, daß nur wenige Fische sich auf diese Weise fangen lassen.

Die meisten flüchten vor dem Pumpensog und halten sich, wenn überhaupt, nur in einem gewissen Abstand von der Lichtquelle. So hat der netzlose Fischfang mit Pumpen trotz seiner verlockenden Einsparung an Handarbeit, ganz im Gegensatz zur Verwendung von Fischpumpen zur Entnahme bereits gefangener Fische aus Netzen, bisher nur eine begrenzte Verwendung gefunden.

A.v. Brandt  
Institut für Fangtechnik, Hamburg